

# STUDI PERKEMBANGAN TANAH DITINJAU DARI SIFAT KIMIA DALAM SATU TOPOSEKUEN DILERENG SELATAN GUNUNG KAWI

Maroeto dan Moch. Arifin

## Abstract

Toposequence is a concept of different between soil type and altitude, which paramount to the soil properties. it highly influences the process of erosion, transportation, deposition, soil chemistry and soil morphology.

The study aimed at knowing the distribution soil chemistry at various altitudes.

The method used in the study was the systematic survey method other observation point were determined by a distance of 50 m difference.

This study was done 5 month from oktober 1999 through Februari 2000 it was conducted at Ngadirenggo Village on the southern slope of mt Ngawi, Wlingi District, Blitar Regency.

The result are (1) Distribution of Na F acidity, organic matter, N-total, CEC, and base saturation at altitudes was decolased on high altitude (ii) The distribution of soil chemistry at altitudes was influenced by illuviation, eluviatun and erosion.

## PENDAHULUAN

Tanah terjadi akibat pengaruh dari lima faktor yaitu bahan induk, iklim, waktu, organisme hidup serta topografi, dan akibat interaksi dari berbagai pengaruh dari lingkungan yang berbeda menyebabkan tanah menjadi sangat beragam. Topografi dapat mempengaruhi sifat-sifat tanah khususnya toposekuen, dimana toposekuen merupakan konsep pendekatan perubahan sifat-sifat kimia tanah karena perbedaan letak ketinggian.

Toposekuen merupakan salah satu faktor yang menentukan sifat tanah dan memegang peranan penting dalam proses erosi, transportasi dan deposisi. Oleh karena itu berpengaruh terhadap sifat kimia serta morfologi tanah. Posisi berpengaruh pula pada proses pelapukan, perkembangan dan pencucian. Tanah di lereng-lereng gunung berapi berkembang menjadi jenis tanah Andisol.

Daerah-daerah pegunungan dengan curah hujan yang cukup tinggi akan membawa pengaruh yang kurang baik terhadap pencucian unsur hara dan kation-kation basa akan mudah tercuci sehingga akan didominasi oleh kation-kation Al dan H sehingga dapat menimbulkan kekurangan unsur hara pada tanaman dan apabila jenis tanah Andisol mengalami kekeringan, dapat menyebabkan perubahan besarnya (ukuran) partikel karena alofan yang dikandungnya akan cenderung membentuk fraksi pasir semu (pseudosand) dari hasil agregasi alofan dengan partikel lainnya termasuk pula bahan organik maupun sifat-sifat kimia.

Pertumbuhan tanaman memerlukan unsur hara tanah dalam jumlah yang cukup dan dalam bentuk tersedia bagi tanaman. Dalam usaha meningkatkan kemampuan lahan perlu adanya parameter adapun sifat kimia yang digunakan sebagai parameter tingkat kesuburan tanah adalah ketersediaan unsur esensial N, P, K, nilai KTK, Kejenuhan Basa, kandungan C-organik, pH tanah.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pola sebaran beberapa sifat kimia pada satu toposekuen dalam beberapa ketinggian pada daerah yang mempunyai bahan induk abu vulkan.

## METODE PENELITIAN

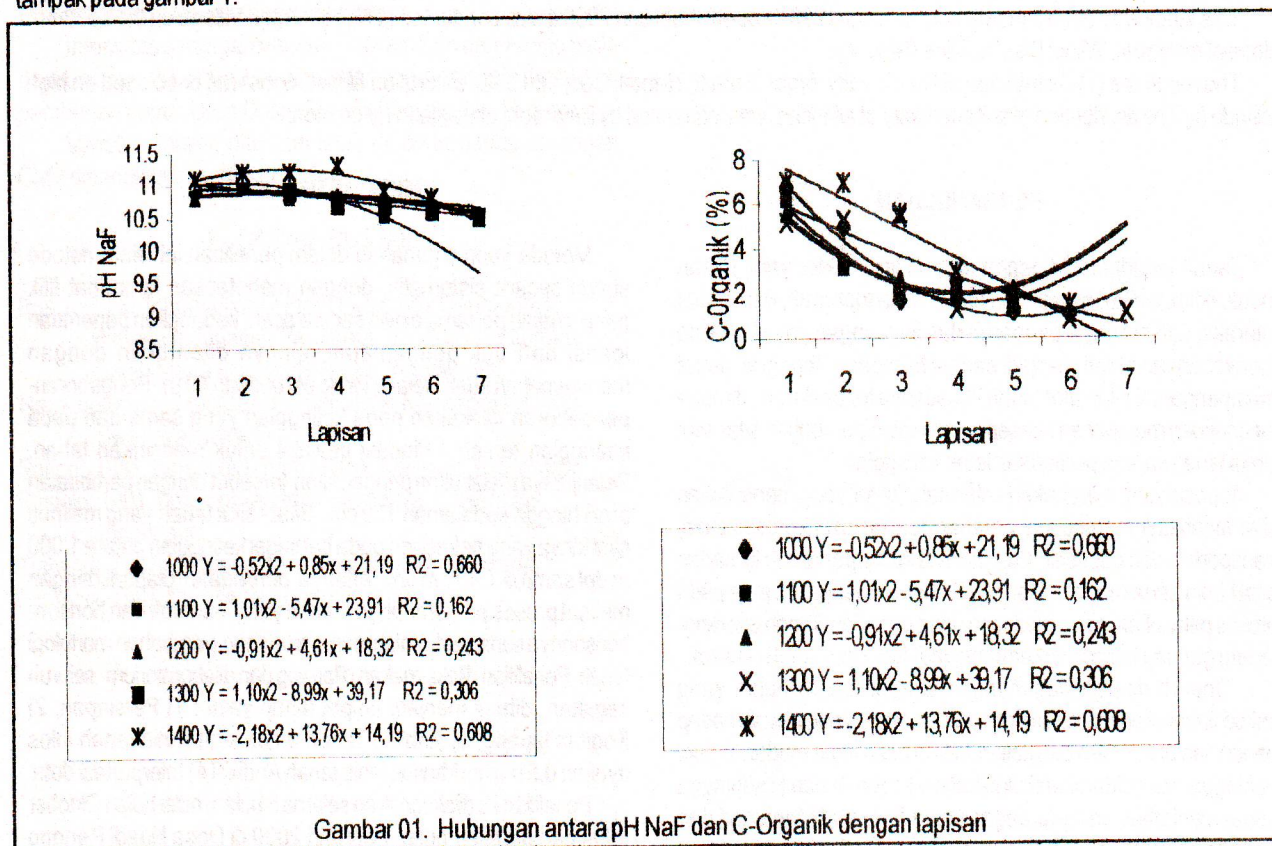
Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode survei secara sistematis, dengan menetapkan koordinat titik pengamatan pertama dipilih secara acak, sedangkan penentuan lokasi dari titik pengamatan lainnya ditentukan dengan menggunakan suatu selang jarak perbedaan 50 m. Pengeboran-pengeboran dilakukan pada ketinggian yang sama dan pada ketinggian tersebut diambil perwakilan untuk mencirikan lahan. Selanjutnya melakukan pengamatan tersebut dengan pembuatan profil hingga kedalaman 150 cm. Sifat-sifat tanah yang meliputi sifat kimia yang heterogen pada berbagai ketinggian antara 1.000 m dpl sampai 1.400 m dpl. Adanya perbedaan diamati dengan melihat proses perkembangan tanah yang nampak dari horizon-horisonnya serta perkembangan perubahan-perubahan morfologi tanah. Penelitian dilaksanakan di lapang dan di laboratorium seluruh kegiatan dibagi menjadi empat tahap yaitu : 1) Persiapan, 2) Kegiatan lapang, 3) Analisa Tanah untuk sifat kimia tanah lolos ayakan 0,5 mm ini khusus jenis tanah Andisol 4) Interpretasi data.

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 bulan mulai bulan Oktober 1999 dan berakhir bulan Februari 2000 di Desa Ngadi Renggo Kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar di daerah lereng selatan Gunung Kawi. Analisa Kimia lengkap di laboratorium Kimia Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.

Alat-alat Bahan penelitian perlengkapan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain terdiri dari peta topografi, peta geologi, peta penggunaan lahan serta peta kebun yang digunakan untuk penelitian, altimeter, bor tanah, buku Munsell chart, pisau, meteran, cangkul, sekop, lembar diskripsi untuk mencatat hasil pengeboran dan pengamatan profil, kertas label, plastik serta peralatan tulis dan tanah yang berkembang dari abu vulkan yang mempunyai sifat andik di lereng selatan G. Kawi, Jawa Timur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa laboratorium menunjukkan bahwa pH  $H_2O$  tanah daerah penelitian berkisar antara 5,1 hingga 5,9, dan reaksi tanah dalam larutan NaF rata-rata menunjukkan nilai lebih dari 9,4 dengan variasi dari 10,5 sampai 11,3 yang merupakan salah satu ciri dari Andisol (Munir, 1986). Tingginya nilai pH NaF pada Andisol disebabkan banyaknya OH yang dibebaskan oleh bahan amorf, bila direaksikan dengan NaF tampaknya nilai pH cenderung mengalami penurunan secara teratur dengan kedalaman tanah tampak pada gambar 1.



Gambar 01. Hubungan antara pH NaF dan C-Organik dengan lapisan

Hal ini diduga karena pencucian tanah basah tetapi pada horison kedua atau (A1) mempunyai pH NaF yang masih tinggi disebabkan oleh proses penimbunan bahan – bahan organik yang selalu bertambah dari serasah – serasah daun teh serta belum banyaknya bahan-bahan yang tercuci kebawah dan dari kelima profil hubungan korelasi yang paling tinggi pada profil V dengan  $R^2 = 0,660$  dan yang terendah hubungannya profil IV karena diduga faktor-faktor dari luar yang paling berpengaruh yaitu kemiringan lahan.

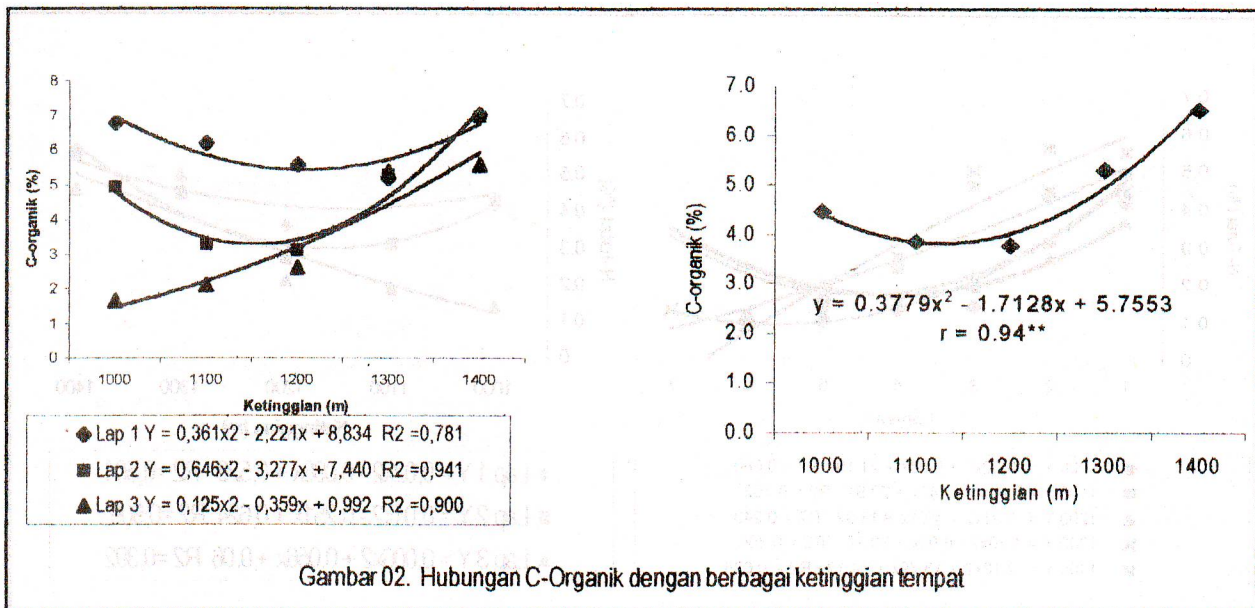
Kemasaman tanah umumnya digunakan untuk ketersediaan unsur hara atau respon tanaman terhadap kondisi kemasaman tanah yang berbeda sehingga untuk pertumbuhan tanaman yang baik perlu diusahakan perubahan pH yang sesuai dengan tumbuhan tanaman tersebut.

dan hilang melalui air drainase. Pada keadaan basa-basa habis tercuci tertinggal kation Al dan H sebagai kation dominan yang menyebabkan tanah akan bereaksi masam.

Menurut Sanchez (1976), kemasaman tanah merupakan hal yang biasa terjadi di wilayah – wilayah bercurah hujan tinggi yang akan menyebabkan tercucinya basa-basa dari kompleks jerapan.

C – organik pada setiap profil menunjukkan penurunan dengan semakin dalam horison kecuali pada profil 2 dan 3 terjadi kenaikan hal ini diduga proses penimbunan hasil erosi yang cukup tinggi pada ketinggian tersebut, pada saat lahan diatasnya mengalami erosi sehingga tampak pada gambar 1b dan untuk hubungan dengan sebaran pada berbagai ketinggian tampak pada gambar 2.





Gambar 02. Hubungan C-Organik dengan berbagai ketinggian tempat

Hubungan yang tertinggi pada profil 5 dengan  $R^2 = 0.660$  dan yang terendah pada profil IV dengan  $R^2 = 0.162$ , tetapi dilihat dari horison 1, 2, dan 3 yang dihubungkan antara ketinggian dengan C organik (gambar 2) hubungan yang tertinggi pada horison 2 (A 1) dengan  $R^2 = 0,941$  berturut-turut 0,9 dan 0,78 dan secara keseluruhan menunjukkan hubungan yang sangat signifikan ( $r = 0,98^{**}$  pada  $p < 0,01$ ) dengan  $R^2 = 0,9633$  dan titik kritis C-organik pada ketinggian 1.126 m dpl sehingga semakin tinggi lahan tersebut maka kandungan C organik makin tinggi serta mengalami penurunan karena proses pencucian dan erosi, pada profil yang paling rendah terjadi kenaikan hal ini diduga karena proses penimbunan dari hasil erosi lahan di atasnya.

Kandungan C organik yang ada dalam tanah dapat mempengaruhi sifat tanah, pengaruh ini meliputi kemampuan tanah menahan air, merangsang granulasi agregat dan kemandapan, menurunkan plastisitas tanah dan kohesi. Sedangkan pengaruhnya terhadap sifat kimia adalah dapat meningkatkan daya jerap dan KTK tanah, kation dapat ditukar dapat meningkat serta memperkecil pencucian unsur N, P, dan S sehingga lebih tersedia bagi tanaman (Foth, 1991).

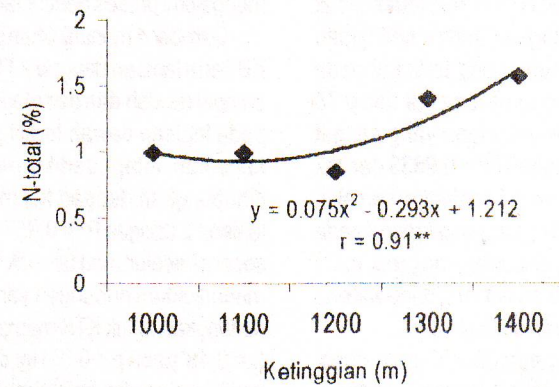
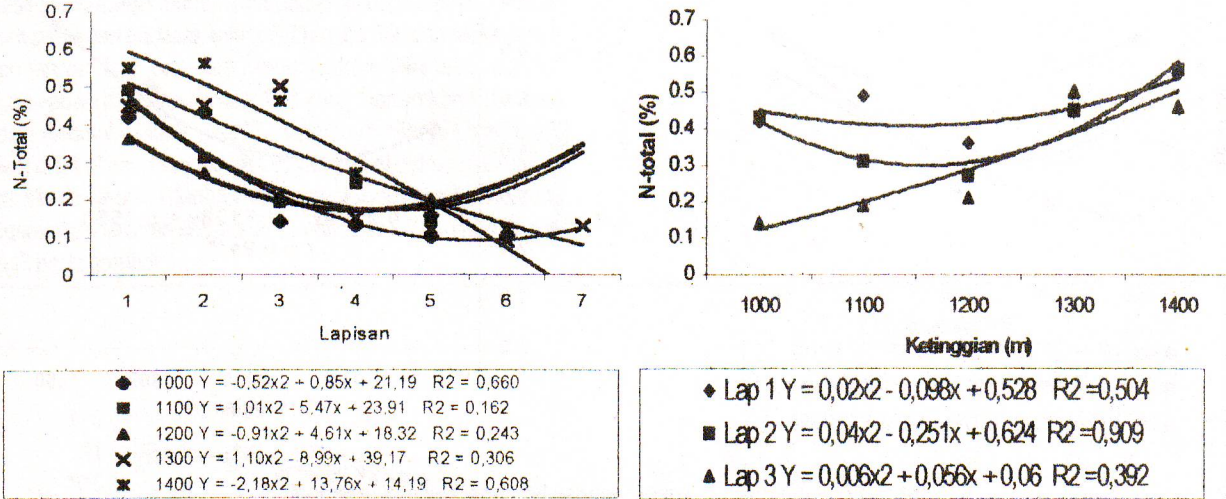
Gambar 3 tampak hubungan antara horison dengan N total pada berbagai profil, serta gambar hubungan secara keseluruhan kandungan N total dengan ketinggian.

Hubungan N total dengan berbagai ketinggian nampak pada gambar hampir sama dengan C organik dimana semakin kebawah kandungan N total pada daerah pengamatan semakin berkurang diduga karena nitrogen tergolong unsur yang mobil dan mudah tercuci, nitrogen dalam tanah mudah hilang dalam bentuk gas selain itu menurut Setijono (1996), hilangnya nitrogen dari dalam tanah diakibatkan karena proses pencucian, volatilisasi dan hilang lewat panen. Dan secara keseluruhan menunjukkan hubungan yang sangat signifikan ( $r = 0,91^{**}$  pada  $p < 0,01$ ) dengan  $R^2 = 0,8429$ , dan titik kritis N total pada ketinggian 1.095 m dpl, selanjutnya terjadi kenaikan kandungan N-total bersamaan dengan semakin tingginya lahan tersebut hal ini diduga pula oleh kandungan

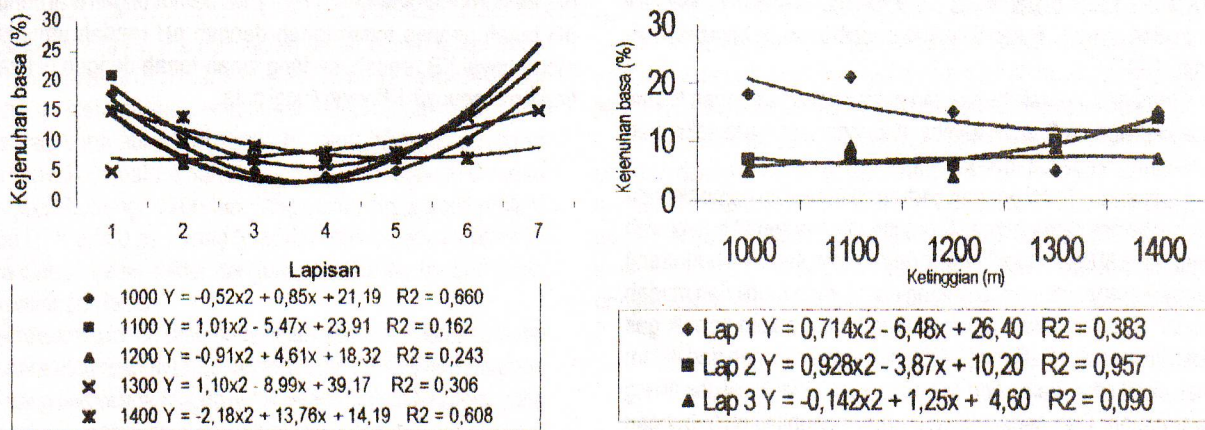
unsur hara yang masih banyak pada lahan teratas dan sedikit mengalami proses pencucian.

Gambar 4 menunjukkan pula hubungan antara lapisan dengan KB serta lapisan dengan KTK dimana KB bervariasi dari sedang sampai rendah dan pada lapisan atas cenderung lebih tinggi dari pada lapisan bawah tetapi pada profil 2,3 dan 5 menunjukkan kenaikan tetapi sedikit dan untuk pada semua ketinggian dihubungkan dengan KB menunjukkan  $R^2$  yang tertinggi pada lapisan 2 dengan  $R^2 = 0,957$  disusul pada lapisan 1 dan lapisan 3 secara keseluruhan tampak bervariasi pada KB yang rendah dan menunjukkan hubungan yang signifikan ( $r = 0,46^{*}$  pada  $p < 0,05$ ) sedangkan untuk KTK mempunyai hubungan yang juga signifikan ( $r = 0,48^{*}$  pada  $p < 0,05$ ) ini dapat diindikasikan basa-basa yang umumnya mudah tercuci, sehingga tanah dengan KB rendah dan KTK yang rendah pula menunjukkan bahwa tanah tersebut sudah banyak mengalami pencucian dan karena mempunyai bahan induk yang hanya alofan maka sangat peka sekali terhadap perubahan pH, menurut Hardjowigeno (1987). KB berhubungan erat dengan pH tanah dimana tanah-tanah dengan pH rendah umumnya mempunyai KB rendah, sedang tanah-tanah dengan pH yang tinggi mempunyai KB yang tinggi pula.



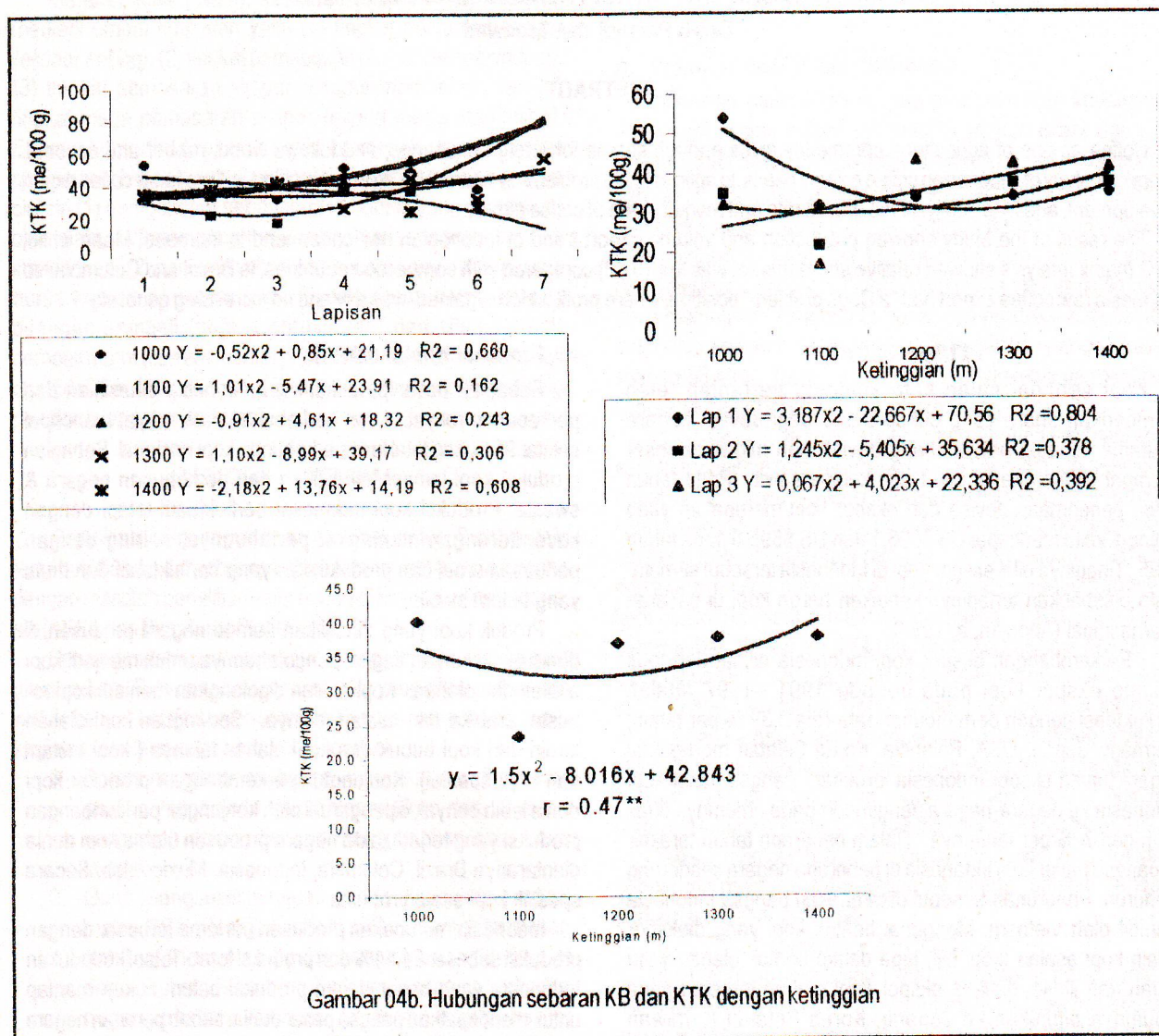


Gambar 03. Hubungan N total dengan berbagai ketinggian



Gambar 04a. Hubungan sebaran KB dan KTK dengan ketinggian





Gambar 04b. Hubungan sebaran KB dan KTK dengan ketinggian

## KESIMPULAN

Pola sebaran pH NaF, C-Organik, N-Total, KTK dan KB dalam setiap profil menunjukkan penurunan dan pada lapisan bawah terjadi peningkatan.

Pola sebaran untuk satu toposekuen menunjukkan hubungan yang kuadratik sehingga dapat diindikasikan pada daerah penelitian terjadi eluviasi dan iluviasi serta mengalami proses erosi akibat penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuan lahan.

## DAFTAR PUSTAKA

Foth, H.D. 1991. Dasar-dasar Ilmu Tanah terjemahan Oleh Purbayati, D.E., Likitawati, R.D., Trimulatsih, R. 1991. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.

Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.

Munir, M. 1986. Perkembangan tanah Berasal dari Abu Vulkan di Lereng Utara dan Selatan G. Arjuno. Jawa Timur. Fak. Pertanian. UNIBRAW. Malang.

Sanchez, P.A. 1976. Properties and Management of Soil in the Tropic. John Wiley and Sons. New York. P : 254-263.

Setijono, S. 1996. Intisari Kesuburan Tanah. IKIP Malang. Malang.